



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE PROCESSOS SELETIVOS



MOBILIDADE ACADÊMICA INTERNA 2010
EDITAL N.º 5/2010 – COPERPS

ÁREA I: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Computação, Ciências Naturais, Eng. Civil, Eng. de Alimentos, Eng. de Pesca, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Eng. Química, Estatística, Física, Geofísica, Geologia, Matemática, Meteorologia, Oceanografia, Sistema de Informação, Química e Química Industrial.

NOME DO(A) CANDIDATO(A)

N.º DE INSCRIÇÃO

(19 de setembro de 2010)

BOLETIM DE QUESTÕES

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTE.

- 1 Este BOLETIM DE QUESTÕES contém 40 questões objetivas: 8 de Língua Portuguesa, 16 de Matemática, 8 de Física e 8 de Química. Cada questão apresenta cinco alternativas de resposta, identificadas com as letras **(A)**, **(B)**, **(C)**, **(D)** e **(E)**. Apenas uma é correta.
- 2 Esta prova está redigida conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa (1990).
- 3 Confira se, além deste BOLETIM DE QUESTÕES, você recebeu o CARTÃO-RESPOSTA destinado à marcação das respostas das questões objetivas.
- 4 Confira se a prova está completa e sem falhas. Caso exista algum problema, comunique-o imediatamente ao fiscal de sala.
- 5 Verifique se o seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no CARTÃO-RESPOSTA. Em caso de divergência, notifique imediatamente o fiscal de sala.
- 6 Após a conferência, assine seu nome no espaço próprio do CARTÃO-RESPOSTA.
- 7 A marcação do CARTÃO-RESPOSTA deve ser feita com **caneta esferográfica de tinta preta**.
- 8 O CARTÃO-RESPOSTA não pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas. Não é permitida a utilização de qualquer espécie de corretivo. O cartão só será substituído se contiver falha de impressão.
- 9 O CARTÃO-RESPOSTA é o único documento considerado na avaliação. O BOLETIM DE QUESTÕES deve ser usado apenas como rascunho e não valerá, sob hipótese alguma, para efeito da correção.
- 10 Quando terminar a prova, entregue ao fiscal de sala este BOLETIM DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA e assine a LISTA DE PRESENÇA. Sua assinatura deve corresponder àquela que consta no seu documento de identificação.
- 11 O tempo disponível para a prova é de **quatro horas**, com início às 8 horas e término às 12 horas, observado o horário de Belém-PA. Se você for portador de necessidades educativas especiais, disporá de 1 (uma) hora a mais para fazer a prova, desde que tenha comunicado previamente a sua necessidade ao CEPS.
- 12 Reserve os 20 minutos finais destinados à prova para a marcação do CARTÃO-RESPOSTA.

MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 1 A 40.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto abaixo para responder às questões de 01 a 08

Renda, rua e caos

- 01 Algumas das maiores cidades brasileiras continuam um nojo.
02 Só tendem a piorar com a expectativa de que novos consumidores tenham cada vez mais dinheiro
03 em seu dia a dia. E eles vão para a rua.
04 Isso em um cotidiano de carência de infraestrutura e transporte público e de poucas opções de lazer
05 e cultura. Além de descaso público e policial com o que vai surgindo desordenadamente.
06 Grandes metrópoles como São Paulo, Rio e Recife talvez sejam os exemplos mais emblemáticos
07 dessa tendência rumo a mais (e rápida) degradação e caos.
08 Mas, como a **Folha** mostrou no domingo, cidades médias como Florianópolis (SC), Rio Branco (AC),
09 Cuiabá (MT) e Porto Velho (RO) começam a sofrer dos mesmos problemas de São Paulo
10 No governo Lula, cerca de 30 milhões de pessoas passaram das classes D e E para as A, B e C. A
11 renda média desse pessoal aumentou a um ritmo médio superior a 5% ao ano. Além de mais consumo de
12 bens materiais, eles também querem, obviamente, diversão.
13 E saem em novas hordas atrás disso. Seja esperando por horas em pontos de ônibus imundos ou
14 dirigindo em ruas cada vez mais impossíveis de trafegar em bizarras noites de fim de semana.
15 No ano passado, foram emplacados no país 3,1 milhões de veículos novos. Isso redundou em uma
16 quantidade imensa de automóveis usados sendo colocados à venda no mercado. Há cada vez mais gente
17 de baixa renda tendo acesso a eles.
18 Ninguém pode ser contra isso. Mesmo que a antiga elite socioeconômica que ocupava sozinha um
19 espaço limitado se mostre cada vez mais incomodada.
20 São Paulo talvez seja o grande exemplo para outras cidades em expansão do que acontece hoje no
21 novo ethos brasileiro. Onde valores e hábitos privados, mais a letargia da administração pública, se reforçam
22 em meio a um volume cada vez maior de gente circulando com dinheiro no bolso.
23 Para quem não conhece, existe uma longa rua em São Paulo chamada Augusta. Ela é dividida
24 praticamente ao meio pelo espigão que serve de leito para a avenida Paulista.
25 Nos anos 1960 e início dos 70, um dos lados da Augusta era dominado por playboys endinheirados
26 e lojas mais sofisticadas. Com sua decadência, os anos 1980 e 90 viram florescer na Augusta, do outro lado
27 da Paulista, dezenas de casas de prostituição e moças fazendo ponto nas esquinas. Para o poder público,
28 isso nunca foi um problema.
29 Agora, algo de muito extraordinário acontece por ali.
30 Milhares de jovens de todas as classes passam madrugadas inteiras bebendo entre putas e puteiros,
31 bares sujos e precários, casas noturnas um pouco mais sofisticadas, ambulantes vendendo cerveja a R\$ 2,
32 espetinhos a R\$ 1,50 e traficantes oferecendo cocaína nas calçadas a R\$ 15.
33 É tudo desordenado, imundo, caótico e, em muitos aspectos, fora da lei.
34 Não se trata de criticar os frequentadores, centenas deles visivelmente menores de idade. Mas o fato
35 é que não há fiscalização, policiamento, banheiros públicos ou sequer latas de lixo suficientes para depositar
36 a imundice que fica pelas calçadas esburacadas.
37 A região da Augusta é mais um ícone da inviabilidade brasileira: algo que floresce com energia e

38 participação popular genuinamente democráticas,mas já com cheiro azedo de degradação. Até se tornar
39 insuportável e ser deixada para trás em ruínas, sina de muitos bairros da cidade.

40 Pelo menos o povo tenta se divertir por um tempo, embalado nessa onda de crescimento da renda.
41 Enquanto o poder estatal, como sempre, cuida de seus interesses privados, gastando o grosso da
42 arrecadação em salários, aposentadorias e na máquina pública. Só o mínimo vai para infraestrutura,
43 conservação e planejamento.

44 Enfim, a vida está melhorando. Talvez mais da porta de casa para dentro.

45 Na rua, há muito espaço para piorar.

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/pensata/fernandocanzian/ult1470u713268.shtml>, em 23/08/2010

01. Com respeito às ideias contidas no texto, é correto afirmar:

- (A) Todas cidades brasileiras continuam um nojo, porque as pessoas passaram a ganhar mais dinheiro.
- (B) A causa principal do caos nas grandes cidades se deve ao fato de, no ano passado, muita gente de baixa renda ter comprado carro.
- (C) O caos vivido nas grandes cidades brasileiras relaciona-se à negligência do poder público em investir em infraestrutura, transporte público, opções de lazer e policiamento.
- (D) Para solucionar os problemas das cidades, basta aumentar a fiscalização, o policiamento, construir banheiros públicos.
- (E) Os responsáveis pela sujeira nas cidades são os milhares de jovens das classes D e E, que passam madrugadas inteiras bebendo nos bares sujos e precários.

02. Em relação ao sentido das palavras no texto, considere os itens:

- I- "emblemáticos" (**linha 06**) pode ser substituído por representativos, sem alteração do significado.
- II- A substituição de " hordas" (**linha 13**) por bandos provoca alteração semântica.
- III- "espigão" (**linha 24**) pode ser substituído, sem alteração do significado, por ponte.
- IV- Em "Seja esperando por horas em pontos de ônibus imundos" (**linha 13**) e "moças fazendo ponto nas esquinas" (**linhas 27 e 28**), as palavras "pontos" e "ponto" apresentam sentido denotativo.
- V- "ethos" (**linha 21**) significa modo de ser.

Estão corretos os itens

- (A) I e II.
- (B) III e IV.
- (C) II e III.
- (D) I e V.
- (E) IV e V.

03. Pode-se afirmar que o texto "Renda, rua e caos" é

- (A) predominantemente descritivo, com passagens narrativas.
- (B) puramente narrativo, com passagens dissertativas.
- (C) essencialmente injuntivo, com função argumentativa.
- (D) narrativo, com passagens descritivas.
- (E) dissertativo-argumentativo, com passagens descritivas.

04. O trecho em que, graças ao emprego da voz passiva, o paciente da ação verbal fica em realce é:

- (A) "Algumas das maiores cidades brasileiras continuam um nojo."
- (B) "Nos anos 1960 e início dos 70, um dos lados da Augusta era dominado por playboys endinheirados."
- (C) "Agora, algo de muito extraordinário acontece por ali."
- (D) "A região da Augusta é mais um ícone da inviabilidade brasileira."
- (E) "Pelo menos o povo tenta se divertir por um tempo, embalado nessa onda de crescimento da renda."

05. Com propósito de dar maior expressividade ao estado moral em que se encontra a rua Augusta, apresenta-se uma figura de linguagem chamada sinestesia em:

- (A) “Para quem não conhece, existe uma longa rua em São Paulo chamada Augusta. Ela é dividida praticamente ao meio pelo espigão que serve de leito para a avenida Paulista.” (linhas 23 e 24)
- (B) “Nos anos 1960 e início dos 70, um dos lados da Augusta era dominado por playboys endinheirados e lojas mais sofisticadas.” (linhas 25 e 26)
- (C) “Com sua decadência, os anos 1980 e 90 viram florescer na Augusta, do outro lado da Paulista, dezenas de casas de prostituição e moças fazendo ponto nas esquinas.” (linhas 26 e 27)
- (D) “É tudo desordenado, imundo, caótico e, em muitos aspectos, fora da lei.” (linha 33)
- (E) “A região da Augusta é mais um ícone da inviabilidade brasileira: algo que floresce com energia e participação popular genuinamente democráticas, mas já com cheiro azedo de degradação.” (linhas 37 e 38)

06. Julgue os seguintes itens a respeito das ideias do texto:

- I- Os brasileiros sentem nojo das grandes cidades brasileiras por elas apresentarem alto índice de degradação em diferentes aspectos.
- II- O aumento da renda de grande parte dos brasileiros provocou maior procura por diversão.
- III- A ideia central defendida pelo texto é a de que a antiga elite socioeconômica não permite que os novos ricos ocupem seus espaços.
- IV- Os jovens da rua Augusta são exemplos de como se deve gastar o dinheiro excedente.
- V- Houve melhora financeira para muitos brasileiros; mas, infelizmente, o Estado não tem feito os investimentos necessários em infraestrutura, conservação e planejamento.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- (A) I e III
- (B) II e IV
- (C) III e IV
- (D) II e V
- (E) I e V

07. A afirmativa que melhor contempla todos os aspectos sugeridos no título "**Renda, rua e caos**" é:

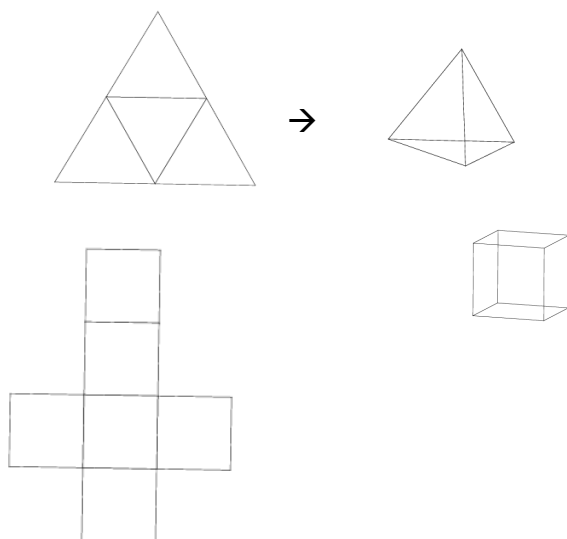
- (A) As grandes cidades brasileiras estão um nojo, porque tem muita gente endinheirada nas ruas.
- (B) O aumento de renda da população brasileira faz com que esta procure as ruas.
- (C) “A renda média do brasileiro aumentou a um ritmo médio superior a 5% ao ano.(...)” sendo parte dessa renda, obviamente, gasta em diversão.
- (D) “No ano passado, foram emplacados no país 3,1 milhões de veículos novos.” Isso significa cada vez mais gente de baixa renda ascendendo socialmente.
- (E) “Milhares de jovens (...) passam madrugadas inteiras bebendo nos puteiros, bares sujos e precários.” “É tudo desordenado, imundo, caótico e, em muitos aspectos, fora da lei.”

08. O trecho que exemplifica a ideia de que “Algumas das maiores cidades brasileiras continuam um nojo” (linha 01) é:

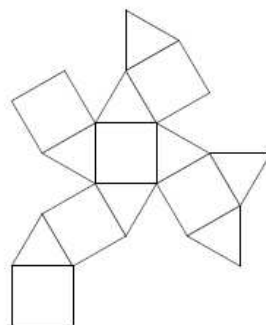
- (A) “Além de mais consumo de bens materiais, eles também querem, obviamente, diversão.” (linhas 11 e 12)
- (B) “Isso redundou em uma quantidade imensa de automóveis usados sendo colocados à venda no mercado. Há cada vez mais gente de baixa renda tendo acesso a eles.” (linhas 15 a 17)
- (C) “São Paulo talvez seja o grande exemplo para outras cidades em expansão do que acontece hoje no novo ethos brasileiro.” (linhas 20 e 21)
- (D) “A região da Augusta é mais um ícone da inviabilidade brasileira: algo que floresce com energia e participação popular genuinamente democráticas, mas já com cheiro azedo de degradação.” (linhas 37 e 38)
- (E) “Pelo menos o povo tenta se divertir por um tempo, embalado nessa onda de crescimento da renda.” (linhas 40 e 41)

MATEMÁTICA

09. Uma das maneiras de se montar poliedros de papel consiste em inicialmente se recortar uma **planificação** do poliedro e depois, usando as dobraduras e colagem, montá-lo. A figura abaixo exhibe dois exemplos de planificações e de seus respectivos poliedros gerados após a montagem.



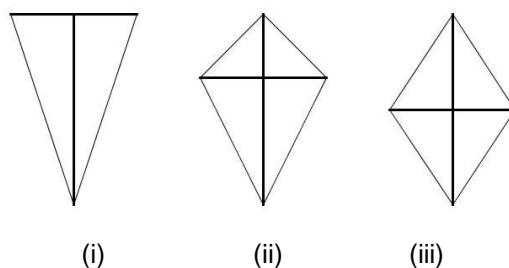
Considerando agora a seguinte planificação



é correto afirmar que os **números de arestas e de vértices** do poliedro correspondente são, respectivamente:

- (A) 24 e 10.
- (B) 24 e 12.
- (C) 28 e 14.
- (D) 28 e 16.
- (E) 35 e 22.

10. Uma pessoa deseja produzir em larga escala pipas para vender, que serão feitas com talas de buriti (duas para cada pipa) de dois tamanhos e papel de seda. Considere então os três modelos abaixo:



Acerca da quantidade de papel de seda que será gasto para se montar cada um dos modelos considerados, é correto afirmar que

- (A) o modelo (i) utiliza **maior quantidade** de papel de seda que os demais.
- (B) o modelo (iii) utiliza **maior quantidade** de papel de seda que os demais.
- (C) o modelo (ii) utiliza **menor quantidade** de papel de seda que os demais.
- (D) o modelo (iii) utiliza **menor quantidade** de papel de seda que os demais.
- (E) os três modelos utilizam a **mesma quantidade** de papel de seda

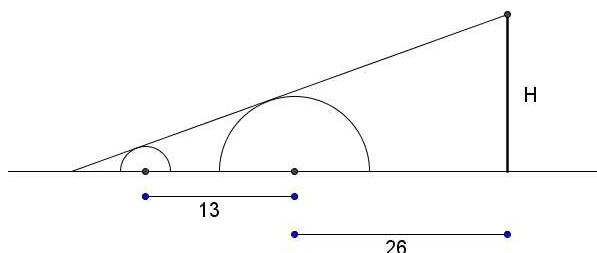
11. Durante a elaboração de um projeto urbanístico, um arquiteto almeja construir duas estruturas circulares que se tangenciem. Fazendo uso de um sistema cartesiano de coordenadas, determina que a primeira estrutura deva estar centrada no ponto $A=(5,6)$, enquanto a segunda estrutura deva estar centrada no ponto $B=(14,18)$ e que a segunda estrutura deva possuir raio igual a quatro vezes o raio da primeira estrutura. Com base nesses dados, é correto afirmar que o raio da primeira estrutura deve ser igual a

- (A) 2.
- (B) 3.
- (C) 4.
- (D) 5.
- (E) 6.

12. Ao realizar uma experiência, um iluminador faz uso de três lâmpadas estroboscópicas, de cores vermelha, verde e azul, para fazer a iluminação de uma cena no teatro. Ele regula a lâmpada vermelha para acender a intervalos de 63 centésimos de segundo, a verde a cada 72 centésimos de segundo e a azul a cada 75 centésimos. O iluminador sabe que, ao serem acesas juntas, as três cores produzem o efeito da luz branca. Iniciando-se então a experiência com as três luzes acendendo simultaneamente, é correto afirmar que o efeito da luz branca aparecerá a intervalos de

- (A) 210 centésimos de segundo.
- (B) 5.250 centésimos de segundo.
- (C) 8.650 centésimos de segundo.
- (D) 12.600 centésimos de segundo.
- (E) 340.200 centésimos de segundo.

13. Em uma construção, uma barra de ferro deve ser apoiada sobre duas estruturas em forma de semi-esferas, conforme a figura abaixo.



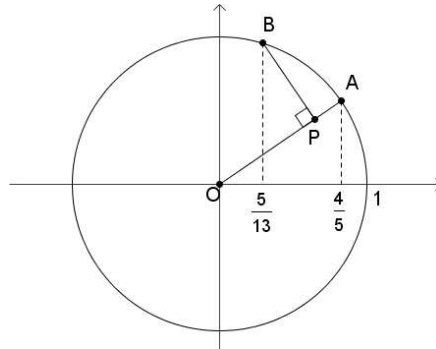
Uma das extremidades da barra ficará apoiada no solo, enquanto a outra deverá ser apoiada por uma coluna vertical. Sabendo que os raios das esferas são 3 e 8 metros, que os centros das esferas distam entre si 13 metros e que a distância entre o centro da esfera maior à coluna vertical é 26 metros, é correto afirmar que a **altura H da coluna** é:

- (A) 19,5 metros.
- (B) 21,8 metros.
- (C) 24,2 metros.
- (D) 32,8 metros.
- (E) 64,4 metros.

14. Ao estudar bactérias de uma determinada espécie, decide-se classificá-las em três categorias, **A**, **B** ou **C**. Sabe-se que em uma colônia, para cada 5 bactérias do tipo A, existem 7 bactérias do tipo B, enquanto para cada 3 bactérias do tipo B, existem 4 bactérias do tipo C. Respeitadas essas proporções, o número de bactérias **do tipo A** presentes em uma colônia com 1.000.000 de bactérias é igual a

- (A) 82.195
- (B) 186.945
- (C) 234.375
- (D) 285.525
- (E) 340.225

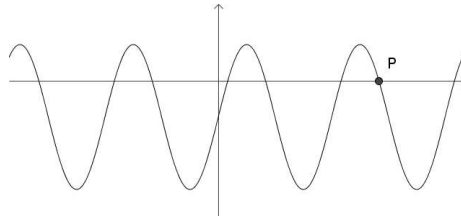
15. A figura abaixo apresenta os pontos **A**, **B** e **P** no círculo trigonométrico de centro em **O**.



Sabendo-se que as abscissas dos pontos **A** e **B** são, respectivamente, $\frac{4}{5}$ e $\frac{5}{13}$ e que os segmentos **BP** e **OA** são perpendiculares, é correto afirmar que o segmento **OP** mede

- (A) $\frac{56}{65}$
- (B) $\frac{45}{80}$
- (C) $\frac{77}{130}$
- (D) $\frac{15}{18}$
- (E) $\frac{75}{100}$

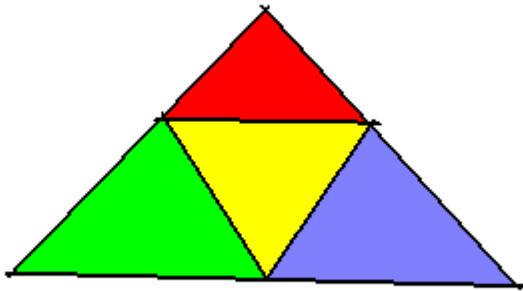
16. A figura abaixo mostra o gráfico da função $f(x) = 2\text{sen}(2x) - 1$.



A Abscissa do ponto **P**, que consiste no **quarto zero positivo** da função, é igual a

- (A) $\frac{\pi}{12}$
- (B) $\frac{5\pi}{12}$
- (C) $\frac{17\pi}{12}$
- (D) $\frac{13\pi}{12}$
- (E) $\frac{5\pi}{6}$

17. A figura abaixo é formada por quatro triângulos.



Suponha que uma pessoa, estando no triângulo central, possa se mover para qualquer um dos demais triângulos, enquanto se estiver em um dos três triângulos não-centrais, só possa se mover para o triângulo central. Se uma pessoa se encontra inicialmente no triângulo central, após 1231 movimentos a probabilidade de estar no triângulo superior é:

- (A) 0
- (B) $1/3$
- (C) $1/2$
- (D) $2/3$
- (E) 1

18. Três equipes A, B e C vão jogar entre si uma única vez. Quem ganhar tem três pontos, se ocorrer empate será dado um ponto para cada equipe e quem perder fica sem pontos. Suponha que as probabilidades de uma equipe ganhar, empatar ou perder uma partida sejam as mesmas. Se a equipe A ganhar da equipe B na primeira partida, a probabilidade da equipe A ganhar o torneio sem necessitar de critérios de desempate é

- (A) $1/3$.
- (B) $4/9$.
- (C) $5/9$.
- (D) $2/3$.
- (E) $1/2$.

19. A produção nacional de bauxita em milhões de toneladas no período 2001-2008 está representada na tabela abaixo (<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00000033.pdf>)

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Produção	14	14	19	22	22	23	24	26,6

Com base nas informações da tabela, podemos afirmar que

- (A) a média da produção brasileira no período foi de aproximadamente 20,6 milhões de toneladas
- (B) a média da produção brasileira no período foi de aproximadamente 22,0 milhões de toneladas
- (C) a mediana da tabela é o valor 23.
- (D) a distribuição é bimodal com valores de moda 14 e 23.
- (E) a mediana da tabela é o valor 22,5.

20. O determinante

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1-a & 1-b & 1-c \\ 1+a & 1+2b & 1+3c \end{vmatrix}$$

é igual a

- (A) $a + b + c$
- (B) $2ac + 3bc - 4ac$
- (C) $2ac - bc - ab$
- (D) $a^2c - b^2a + c^2b$
- (E) $a - b + c$

21. Uma empresa vende três produtos A, B e C. Em uma primeira venda, foram 100 produtos A, 200 produtos B e 400 produtos C por um valor total de 7000 reais. Na segunda venda, foram 200 produtos B, 100 produtos A e 300 produtos C pelo valor de 6500 reais. Na terceira venda, foram 500 produtos C, 300 produtos B e 200 produtos A por 10500 reais. O preço do produto B foi de

- (A) 10 reais.
- (B) 15 reais.
- (C) 20 reais.
- (D) 25 reais.
- (E) 30 reais.

22. Uma mistura de água com álcool a 20% é inflamável aproximadamente à temperatura ambiente de 30°C. Suponha que, em um tanque com 100 litros de água, inicia-se a verter álcool anidro a uma velocidade de um litro por minuto. O menor intervalo de tempo após o qual a mistura passa a ser inflamável à temperatura ambiente é de

- (A) 10 minutos.
- (B) 15 minutos.
- (C) 20 minutos.
- (D) 25 minutos.
- (E) 0,5 horas.

23. A magnitude **M** de um terremoto na escala Richter é definida pela fórmula $M = \log(I/S)$, na qual **I** é a intensidade do terremoto, **S** a intensidade do terremoto padrão e **log** o logaritmo decimal. A intensidade do terremoto é medida pelo deslocamento da agulha do sismógrafo a uma distancia de 100 km do epicentro. Por exemplo, a intensidade do terremoto padrão **S** é dada por um deslocamento da agulha em 10^{-4} cm. Em 27 de fevereiro deste ano tivemos um grande terremoto no Chile, de magnitude 8,8, seguido por vários de menor magnitude, como o do dia 1 de março, de magnitude 5,8. Podemos afirmar que a divisão da intensidade do terremoto do dia 27 de fevereiro pela intensidade do terremoto do dia 1 de março teve como resultado

- (A) $8,8 / 5,8$
- (B) 10
- (C) 100
- (D) 1000
- (E) 10000

24. Ao serem atirados seis dados em sequencia, a probabilidade de que os três primeiros dados mostrem **números pares** e os três seguintes mostrem **um mesmo número ímpar**, é

- (A) $1/576$.
- (B) $1/4096$.
- (C) $1/12$.
- (D) $1/192$.
- (E) $1/288$.

FÍSICA

PARA SEUS CÁLCULOS, QUANDO NECESSÁRIO, USE OS VALORES DA TABELA ABAIXO PARA AS CONSTANTES FÍSICAS:

Aceleração da gravidade	10 m/s^2
Pressão atmosférica normal	$1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
Constante de gravitação universal	$6,6 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$
Velocidade da luz no vácuo	$3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Índice de refração da água	1,33
Índice de refração do vidro	1,52
Densidade da água	1000 kg/m^3
hc h → constante de Planck c → velocidade da luz no vácuo	1235 eV.nm

25. A fim de atingir um depósito de entulhos colocado a 9 m da base da construção de um edifício, atira-se horizontalmente um saco de refugos com uma velocidade de 3 m/s. Sabendo que a altura de cada andar do edifício, conhecida também como “*pé direito*”, é de 3 m, não levando em conta a circulação e a resistência do ar, o saco alcança o alvo somente se for atirado do

- (A) 30^o andar.
- (B) 18^o andar.
- (C) 15^o andar.
- (D) 10^o andar.
- (E) 3^o andar.

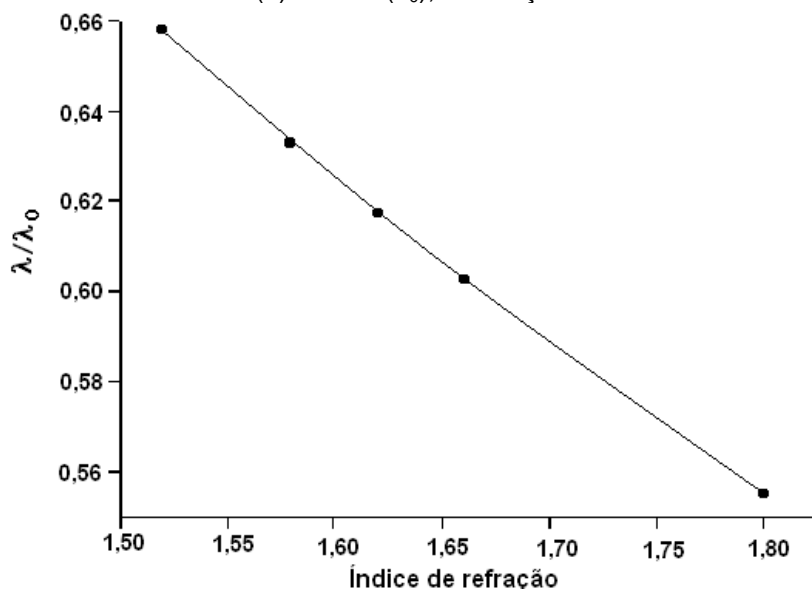
26. Um experimento feito em um simulador de gravidade consiste em medir o peso de uma atleta sobre uma balança dentro de um elevador fechado. Em certo momento o peso da atleta, medido na balança, é nulo. A atleta, nesse caso, pode inferir que o elevador está

- (A) subindo com aceleração menor do que g.
- (B) descendo com aceleração maior do que g.
- (C) parado em algum ponto acima do andar térreo.
- (D) subindo com aceleração igual à g.
- (E) descendo com aceleração igual à g.

27. Em um filme recente intitulado *2012*, passa-se uma sequência em que, devido ao deslocamento simultâneo de todas as placas tectônicas da Terra, surgem em vários pontos dos oceanos *tsunamis* que se propagam em direção aos continentes, provocando a destruição quase completa da humanidade. Essa sobreposição de *tsunamis* gera ondas com a fantástica altitude do Monte Everest, a maior montanha do mundo, situada na cordilheira do Himalaia, com uma altura próxima de 8850 m. Fisicamente, essas ondas de amplitudes gigantescas podem ser formadas por causa do fenômeno de

- (A) difração.
- (B) interferência.
- (C) batimento.
- (D) ressonância.
- (E) polarização.

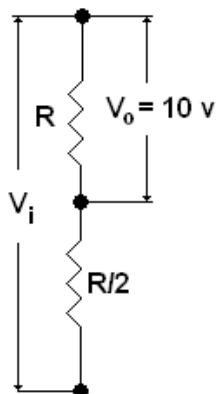
28. O gráfico abaixo representa a razão entre os comprimentos de onda da luz se propagando dentro de alguns tipos de vidros comerciais (λ) e no ar (λ_0), em função dos índices de refração dos vidros.



Com relação aos aspectos ondulatórios da luz que se propaga nesses vidros, pode-se afirmar que a velocidade

- (A) diminui e a onda se comprime.
- (B) aumenta e a onda permanece invariável.
- (C) não muda e a onda permanece invariável.
- (D) diminui e a onda se dilata.
- (E) aumenta e a onda se comprime.

29. O circuito simples representado abaixo é um divisor de tensão, no qual é dada uma tensão de entrada V_i e dois resistores em série. É possível obter-se uma fração da tensão de entrada entre qualquer um dos resistores. Observa-se que no circuito apresentado as resistências dos resistores estão indicadas na figura (R e $R/2$) e a tensão de saída no resistor de resistência R é igual a 10 volts.



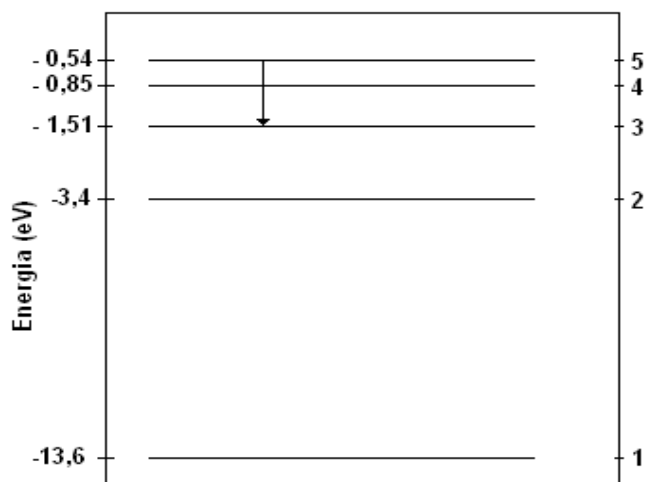
A tensão de entrada no circuito é igual a

- (A) 30 V
- (B) 25 V
- (C) 20 V
- (D) 15 V
- (E) 10 V

30. Um sistema de encanamento de água, em regime estacionário, formado por tubos cilíndricos, estende-se ao longo do mesmo nível do solo. Se num certo ponto do encanamento a velocidade da água é de 2,0 m/s e a pressão é igual a 150,0 kPa, o valor da pressão da água num outro ponto do sistema onde a área do tubo é duas vezes maior do que no primeiro, será de

- (A) 148,5 kPa
- (B) 150,0 kPa
- (C) 150,7 kPa
- (D) 151,5 kPa
- (E) 152,0 kPa

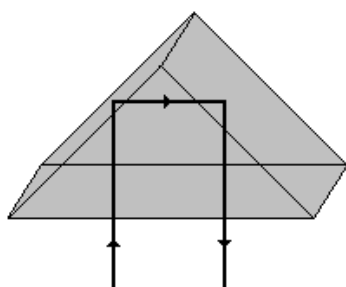
31. O diagrama abaixo mostra as energias dos cinco primeiros estados eletrônicos do átomo de hidrogênio, e a seta indica uma transição em que um fóton é emitido.



Segundo o modelo de Bohr, o comprimento de onda do fóton emitido vale, aproximadamente,

- (A) 602 nm.
- (B) 617 nm.
- (C) 1273 nm.
- (D) 1453 nm.
- (E) 3983 nm.

32. Um binóculo possui um conjunto de prismas de Porro (prismas de ângulo reto) que redireciona os feixes de luz recebidos da imagem para a ocular, pelo efeito de reflexão interna total (RIT). Os prismas são feitos com vidro de índice de refração igual a 1,52 e produzem RIT nas faces adjacentes aos ângulos de 45° , como mostra a figura abaixo.



Se o binóculo cair na água, ele deixará de funcionar, pois o ângulo crítico

- (A) é o mesmo, mas não acontece mais a RIT.
- (B) diminui para um valor menor do que 45° e os feixes são refratados para a água.
- (C) aumenta para um valor maior do 45° e os feixes são todos refletidos internamente.
- (D) diminui para um valor menor do que 45° e os feixes são todos espalhados internamente.
- (E) aumenta para um valor maior do que 45° e os feixes são refratados para a água.

QUÍMICA

33. A existência de regularidades periódicas nas propriedades físicas e químicas dos elementos químicos e a necessidade de sistematizar a grande quantidade de informação sobre as mesmas, foram as razões para o surgimento e o desenvolvimento da Classificação Periódica dos Elementos Químicos ou Tabela Periódica.

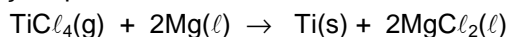
Sobre esse arranjo dos elementos químicos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Um elemento químico que esteja no quinto período e no grupo 16 apresenta configuração de valência dada por $ns^2 np^4$.
- II. Ao centro e à esquerda estão elementos químicos cujos átomos apresentam tendência a perder elétrons e, por conseguinte, formar cátions.
- III. À direita estão elementos químicos cujos átomos, quando se combinam, tendem a formar ligações químicas por compartilhamento de elétrons.
- IV. À direita em um mesmo período, estão os elementos com maior afinidade eletrônica e menor eletronegatividade.

São corretas as afirmações:

- (A) I, III e IV
(B) I, II e III
(C) II, III e IV
(D) I, II e IV
(E) I, II, III e IV

34. O titânio é um metal forte e leve, resistente à corrosão e largamente empregado na indústria aeronáutica. Pode ser preparado por meio da reação do cloreto de titânio (IV) com magnésio fundido em temperaturas entre 950°C e 1.150°C , como representado na equação química:



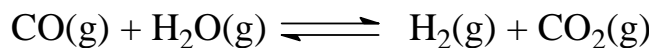
Sobre essa reação química são feitas as afirmações:

- I. Os reagentes e os produtos estão no mesmo estado físico.
- II. Cada mol de $\text{TiCl}_4(\text{g})$ reage exatamente com 2 mols de $\text{Mg}(\ell)$.
- III. O Ti^{4+} é reduzido a Ti^0 e o Mg^0 é oxidado a Mg^{2+} .
- IV. Um dos produtos é o cloreto de magnésio.

São corretas as afirmações:

- (A) I, III e IV
(B) I, II e III
(C) II, III e IV
(D) I, II e IV
(E) I, II, III e IV

35. À temperatura de 830°C ocorre a reação do monóxido de carbono com a água, representada pela equação química:



No equilíbrio, encontrou-se experimentalmente, as seguintes concentrações molares:

$$[\text{CO}] = 0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}; [\text{H}_2\text{O}] = 0,40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}; [\text{H}_2] = 0,30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ e } [\text{CO}_2] = 1,36 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}.$$

Assim, o valor de K_c para essa reação, na temperatura do experimento, é

- (A) 2,04
(B) 3,76
(C) 4,98
(D) 5,10
(E) 6,32

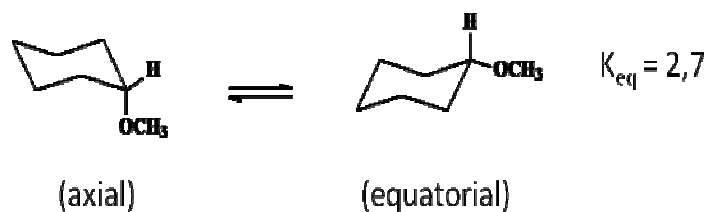
36. Reunidos em uma tabela, estão as constantes de ionização (K_a) de alguns ácidos rotulados como indicado:

Ácido	Valor de K_a
A	$7,1 \times 10^{-4}$
B	$1,3 \times 10^{-10}$
C	$6,5 \times 10^{-5}$
D	$4,9 \times 10^{-10}$
E	$1,7 \times 10^{-4}$
F	$1,8 \times 10^{-5}$

Com base nessas informações é correto afirmar:

- (A) O ácido "B" é o mais forte.
 (B) O ácido "D" é o mais fraco.
 (C) O ácido "E" é mais forte que o ácido "C" porém mais fraco que o ácido "A".
 (D) O ácido "F" é mais fraco que o ácido "D" porém mais forte que o ácido "B".
 (E) O ácido "C" é mais fraco que o ácido "E" porém mais forte que os ácidos "F" e "B"

37. Em relação ao equilíbrio entre as formas **axial** e **equatorial** do *metoxiciclohexano* representado pela equação dada abaixo



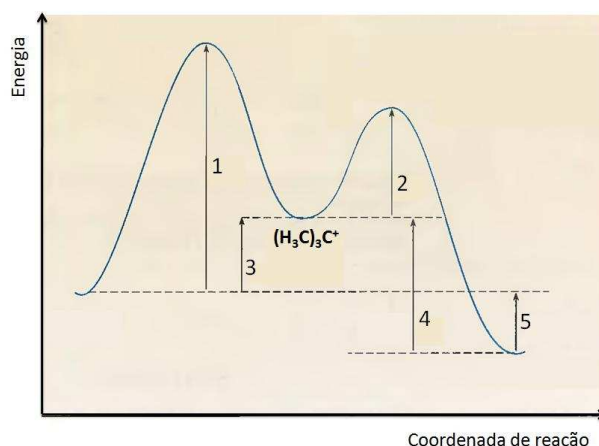
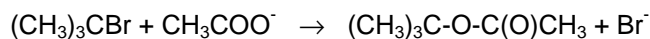
São feitas as seguintes afirmações:

- I. A forma predominante é a axial.
- II. O equilíbrio está deslocado para a direita.
- III. O ΔG da reação é menor que zero.
- IV. As formas axial e equatorial são isômeros estruturais.

Estão corretas as informações

- (A) I e II
 (B) II e IV
 (C) I e IV
 (D) II e III
 (E) III e IV

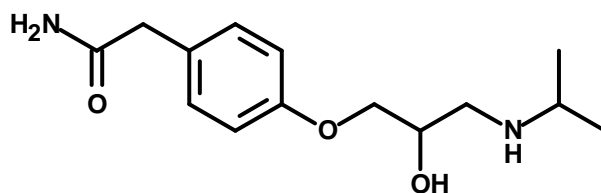
38. O diagrama de energia abaixo corresponde a reação química representada por:



Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- (A) "5" representa a $\Delta G_{\text{total}}^\circ$ para a reação.
- (B) A reação ocorre via mecanismo $\text{S}_{\text{N}}1$.
- (C) "1" e "2" representam $\Delta H_{\text{parciais}}^\circ$ para a reação.
- (D) A reação é endotérmica.
- (E) É uma reação de Diels-Alder.

39. Em relação a fórmula química estrutural do agente anti-hipertensivo *atenolol* representada abaixo, é correto afirmar que ela apresenta:



- (A) cadeia carbônica mista com 5 heteroátomos.
- (B) seis átomos de carbono sp^2 .
- (C) funções cetona e álcool.
- (D) funções fenol e aldeído.
- (E) funções amida e amina.

40. Numa cuba eletrolítica realizou-se a eletrólise do cloreto de cálcio fundido. As reações envolvidas no processo são:



Assim, os produtos obtidos no catodo e no anodo serão, respectivamente:

- (A) cálcio metálico e cloro gasoso
- (B) cloro gasoso e cálcio metálico
- (C) íons cálcio e cloro gasoso
- (D) cálcio metálico e íons cloreto
- (E) íons cálcio e íons cloreto